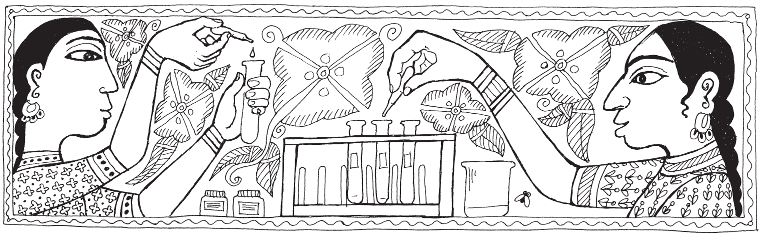


चित्र: केरन हेडॉक

पानी की जाँच

कालू राम शर्मा

बाल विज्ञान का एक वर्ष का अनुभव लिए बच्चे कक्षा छठी से सातवीं में पहुँच चुके थे। अब तक वे सातवीं की *बाल विज्ञान* के कोई आधा दर्जन अध्याय कर चुके थे। इन अध्यायों में 'एक मज़ेदार खेल', 'जन्तुओं की दुनिया', 'फूलों से जान-पहचान', 'ध्वनि' व 'पौधों में प्रजनन' थे। अब बारी थी 'जल – मृदु और कठोर' की।

वैसे पहले-पहल मास्साब ने 'जल – मृदु और कठोर' वाले पाठ को छोड़ने का मन बना लिया था। इसकी एकमात्र वजह यह थी कि इस पाठ में से प्रायोगिक और लिखित परीक्षा में प्रश्न कम ही बन पाते हैं। हालाँकि, 'होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम' ने तथाकथित परीक्षा को भी चुनौती देने की भरपूर कोशिशें कीं, मगर फिर भी इसकी सीमाएँ साफ तौर पर परिलक्षित होती थीं। प्रायोगिक परीक्षा में कुछ खास अध्यायों से ही प्रयोग करने को दिए जाते थे। लिखित परीक्षा में भी इस पाठ से नाम मात्र प्रश्न ही पूछे जाते थे। वैसे एक अन्य नज़रिए से देखें तो पानी जैसी चीज़ हमारे जीवन का अहम हिस्सा है। यों कहें कि 'पानी ही जीवन है', इसके बावजूद परीक्षा की प्राथमिकता में शामिल न होने की वजह से, यह अध्याय शिक्षण का हिस्सा बनने से कई बार रह जाता। परीक्षा शिक्षा पर भारी पड़ जाती। तद्यपि कोई ऐसी अवधारणा जिस पर शिक्षक की बेहतर समझ बने और उस पर काम करने में कुछ रोमांच पैदा हो, तो फिर वह कक्षा-शिक्षण का हिस्सा बनने से कैसे वंचित रह सकती है?

ऐसा ही कुछ हुआ इस अध्याय के साथ। चूँकि इस अध्याय पर शाला संगम केन्द्र पर आयोजित मासिक बैठक में विस्तृत चर्चा हुई थी, यह एक वजह थी कि मास्साब ने आखिरकार इसे बच्चों के साथ करने

का मन बना ही लिया। मासिक बैठक, शिक्षकों का एक ऐसा मंच रहा है जहाँ शाला संगम केन्द्र के अन्तर्गत आने वाले समस्त स्कूल के बाल विज्ञान शिक्षण करने वाले शिक्षक शामिल होते। इस बार की मासिक बैठक में 'जल – मृदु और कठोर' के लगभग सारे प्रयोग करवाए गए थे। इसके लिए उस इलाके के विविध स्त्रोतों से पानी एकत्रित किया गया था। जल की जाँच के लिए शाला संगम केन्द्र पर आवश्यक रसायनों के घोल बनाए गए और जाँच की गई थी।

बच्चों ने कक्षा में पानी वाला पाठ पढ़ाने का आग्रह किया। दरअसल, बच्चों को तो यह ठीक से पता भी नहीं था कि आखिर इस अध्याय में किस प्रकार के प्रयोग किए जाने होंगे। यानी कि बच्चों के पास *बाल वैज्ञानिक* होने के बावजूद, चाहे उन्होंने पानी वाले अध्याय के पन्नों पर नज़र डाली हो या न डाली हो, वे इस बात को नहीं पकड़ पाए थे कि इस अध्याय द्वारा पानी को लेकर किस प्रकार की समझ बनेगी। उन्होंने मास्साब से आग्रह केवल इस आधार पर किया था कि अध्यायों की सूची में अगला अध्याय 'जल – मृदु और कठोर' था। बच्चों के कहने पर मास्साब ने हामी भर ली।

बच्चे कक्षा में मास्साब के आने का इन्तज़ार कर रहे थे। कुछ देर बाद, जब मास्साब ने प्रवेश किया तो कक्षा में टोलियाँ बन चुकी थीं। "तो आज से हम पानी की जाँच वाला पाठ शुरू करते हैं।" मास्साब ने बात को जारी रखा, "पानी का इस्तेमाल तो तुम रोज़ ही करते हो। पानी इतनी गज़ब की चीज़ है कि इसके बिना हम ज़िन्दा नहीं रह सकते। वैसे तो तुम पानी के कई गुण जानते हो। अच्छा, ऐसा करते हैं कि सबसे पहले पानी के गुणों की सूची बनाते हैं।"

टोलियों ने पानी के गुणों की सूची बना डाली। पानी के गुणों की सूची बनाते-बनाते आधा पीरियड बीत चुका था।

कहाँ का कैसा पानी?

मास्साब ने कक्षा की कार्यवाही को आगे बढ़ाया। "तो इस पाठ में हम पानी के खास गुणों का अध्ययन करेंगे। अच्छा, ये बताओ कि क्या तुमने कभी ऐसे पानी का इस्तेमाल किया है जिसमें साबुन लगाने पर झाग नहीं बनता? अगर हाँ, तो यह पानी कहाँ का था?" दरअसल, मास्साब ने यह प्रश्न *बाल वैज्ञानिक* में से ही पढ़कर पूछा था।

नारंगी के पिता हर बार कपड़े धोते वक्त बुदबुदाते, "बड़े कुएँ का पानी बहुत मोटा है। इसमें कपड़े साफ नहीं धुलते।" इस बात को नारंगी पकड़ चुकी थी कि जब कपड़े साफ नहीं धुलते तो हो सकता है कि इसका लेना-देना झाग से ही हो। वह सोचकर बोली, "मास्साब, बड़े कुएँ के पानी में झाग नहीं बनता।"

"मास्साब, बड़े कुएँ के पानी को तो हम पीते भी नहीं।" विष्णु बैठे हुए ही बोला।

केशव को लगा कि वह भी कुछ बोले, इसलिए उसने कहा, "हम तो टाँके का पानी पीते हैं।"

"बड़े कुएँ का पानी क्यों नहीं पीते?" मास्साब ने अचरज भरी मुद्रा बनाकर दोहराया। "बड़े कुएँ में ऐसा क्या है कि उसका पानी पीने लायक नहीं है? और टाँके के पानी में ऐसा क्या है कि उसे पीते हैं?" केशव को एहसास हुआ कि मास्साब ने उसकी बात को भी ध्यान से सुना।

केशव सोच में डूब गया। "मास्साब, बड़े कुएँ का पानी मीठा नहीं लगता।"

डमरू दुबके हुए, बैठे-बैठे ही बोला, "मेरी माँ कहती है कि उस कुएँ के पानी में दाल नहीं गलती।"

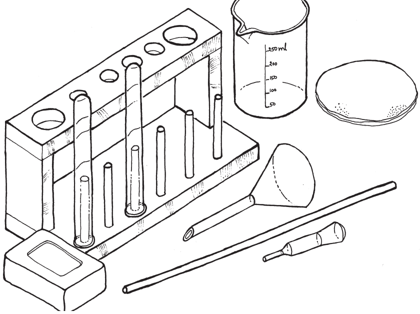
"क्यों झाग नहीं बनता बड़े कुएँ के पानी में? क्यों दाल नहीं गलती बड़े कुएँ के पानी में?" मास्साब ने सवाल किए।

टोलियों में बच्चे सोचते और सोचते जा रहे थे। वे सोच रहे थे कि आखिर पानी में ही कुछ तो ऐसा होगा कि दाल नहीं गलती उसमें। उसमें ऐसा क्या होगा कि झाग नहीं बनता? इसको लेकर उन्हें कोई सूत्र पकड़ में नहीं आ रहा था। पर यह सवाल उन्हें सोचने के लिए ज़रूर प्रेरित कर रहा था। हाँ, उनके अनुभव इस प्रकार के ज़रूर थे, जिन्हें वे बयाँ भी कर रहे थे। वैसे कक्षा में अनुभवों को शामिल करना शिक्षा का अहम हिस्सा है, जो *बाल विज्ञान* में भी कई जगहों पर एक सहज प्रक्रिया के रूप में होता दिखता है।

"हाँ, तो इन्हीं सवालों के जवाब खोजने की कोशिश करेंगे। चलिए, सबसे पहले कुछ प्रयोगों की तैयारी करते हैं। ...तो हम अलग-अलग स्थानों जैसे कुआँ, तालाब, हैंडपम्प आदि का पानी लाएँगे। अच्छा, तो तुमको याद है न कि मैंने तुमसे बरसात का पानी इकट्ठा करवाया था।"

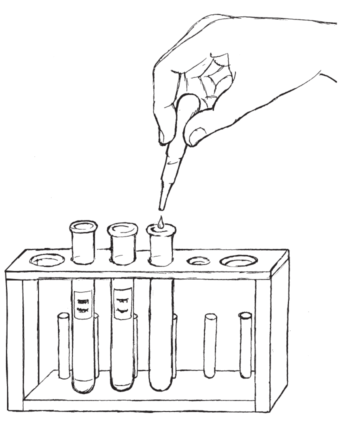
जाँच की तैयारी

दरअसल, मास्साब ने बच्चों की मदद से बरसात के पानी को इकट्ठा कर लिया था। बरसात के पानी को इकट्ठा करने के लिए बरसात में लोहे के पीपे को खुली जगह पर रख दिया गया था। इस बात का ध्यान रखा गया था कि उसमें बाहर से मिट्टी वगैरह न गिरे। इकट्ठे किए



गए पानी को ग्लूकोज़ (सलाइन) की बोतल में भरकर रखा गया था। पास के कस्बे के अस्पताल से ग्लूकोज़ की बोतलों को साफ करके किट में शामिल कर लिया गया था।

मास्साब अपने साथ एक साबुन और डिटर्जेंट लेकर आए थे जो उन्होंने टेबल पर रख दिए। उन्होंने साबुन को टेबल से उठाकर अपने हाथ में लिया। "तो हमारे पास बरसात का पानी है। बरसात का पानी एकदम साफ होता है। इसे हम 'आसुत जल' कहते हैं। अगला काम होगा – साबुन का घोल बनाना। हमें इस साबुन का घोल बनाना है जो मेरे हाथ में है।" मास्साब ने स्पष्ट करना उचित समझा। "जो साबुन हम नहाने के काम में लेते हैं, उसे हम साबुन कह रहे हैं। हमें कपड़े धोने वाली टिकिया, जिसे हम डिटर्जेंट कहते हैं, उसका इस्तेमाल भी अलग से करना है।" मास्साब ने बात को जारी रखा।



"आधा बीकर पानी लेना है और उसमें डिटर्जेंट की टिकिया डालनी है। घोल थोड़ा गाढ़ा बनाना होगा।"

कक्षा में सामूहिक रूप से घोल बनाने की प्रक्रिया शुरू हुई। आसुत जल से भरी ग्लूकोज़ की बोतल मास्साब ने टेबल पर लाकर रख दी। सभी बच्चे टेबल के इर्द-गिर्द एकत्रित हो गए। बीकर को आसुत जल से भर लिया तथा उसमें साबुन के छोटे-छोटे टुकड़े काट-काटकर डाल दिए गए। कुछ देर तक साबुन के टुकड़ों को गलने दिया। फिर अच्छे-से हिलाकर साबुन का गाढ़ा घोल बना लिया गया। घोल इतना गाढ़ा बनाया गया कि एक-तिहाई परखनली आसुत पानी में इसकी 5-10 बूँदें डालने पर खूब झाग बने।

इसी प्रकार से डिटर्जेंट का घोल भी बनाया गया। डिटर्जेंट की एक टिकिया को आधा बीकर आसुत पानी में घोल लिया गया। डिटर्जेंट का घोल भी गाढ़ा बन चुका था।

कुल मिलाकर, दो प्रकार के घोल तैयार हो चुके थे। एक साबुन का और दूसरा डिटर्जेंट का।

ज़रूरी सावधानियाँ

प्रयोग की सामग्री तैयार हो गई तो मास्साब ने कहा, "तो चलो, हम जिस भी जगह का पानी पीते हैं, पहले उसको जाँचते हैं। सबसे पहले हम स्कूल के पानी की जाँच करेंगे। जिस भी पानी की जाँच करनी होगी, उसे

परखनली में लेंगे और उसमें साबुन के गाढ़े घोल की बराबर-बराबर बूँदें डालेंगे। फिर देखेंगे कि कितना झाग बना है। प्रयोग करने के पहले कुछ सावधानियों की बात कर लेते हैं।" मास्साब ने कुछ सावधानियाँ बताईं जो *बाल वैज्ञानिक* में लिखी गई थीं–

1. तुलना के लिए पानी की बराबर-बराबर मात्रा ली जाए।
2. साबुन के घोल की बराबर-बराबर बूँदें डाली जाएँ।
3. तुलना करते समय, साबुन का घोल डालने के बाद पानी के हर नमूने को बराबर समय तक हिलाया जाए।

दरअसल, जो सावधानियाँ पुस्तक में लिखी गई थीं, उन्हीं को मास्साब ने सवालों के रूप में पूछा था। तुलना के लिए पानी की बराबर मात्रा लेना क्यों ज़रूरी है? जब मास्साब ने यह सवाल पूछा तो भागचन्द्र जवाब देने की कोशिश करने लगा, "मास्साब, अगर पानी की मात्रा बहुत-कम लेंगे तो रिज़ल्ट में गड़बड़ होगी। हमको साबुन भी बराबर मात्रा में लेनी पड़ेगी।"

अभी तो मास्साब ने पानी की बराबर मात्रा लेने को लेकर ही सवाल पूछा था। मगर बच्चों ने तो दूसरी सावधानी पर भी अपनी राय प्रस्तुत कर दी। मास्साब ने फिर से दोहराया, "भागचन्द्र ने सही कहा। हमको साबुन के घोल की बराबर बूँदें लेनी होंगी।



इस बात को भी याद रखा जाए। और जब साबुन का घोल डालकर हिलाया जाए, तो यह भी ध्यान में रखना है कि ऐसा न हो कि एक पानी के नमूने को दो मिनट तक हिलाएँ और दूसरे को कुछ ही सेकण्ड। लगभग बराबर ही हिलाया जाए। अगर बराबर समय तक न हिलाया तो झाग की मात्रा कम या ज़्यादा बन सकती है, और प्रयोग के नतीजे अलग हो सकते हैं।"

पानी के नमूनों की जाँच

सबसे पहले जो काम किया गया, वह यह कि दो परखनलियों को आसुत पानी से एक तिहाई भर लिया गया। अब एक में साबुन के घोल की पाँच बूँदें डालकर हिलाया गया। दूसरी परखनली में डिटर्जेंट के घोल की पाँच बूँदें डालकर हिलाया गया। इन दोनों परखनलियों पर लेबल

लगाकर रख दिया गया। मास्साब ने ज़ोर देकर कहा कि ये जो दोनों परखनलियों के आसुत जल में साबुन और डिटर्जेंट की पाँच-पाँच बूँदें डाली गई हैं, इनसे ही आगे तुलना करनी होगी।

स्कूल के हैंडपम्प से पानी लाया गया। टोलियों को स्कूल के हैंडपम्प का पानी बीकरों में परोसा गया। टोलियों में साबुन और डिटर्जेंट का गाढ़ा घोल भी दे दिया गया। साथ ही, ड्रॉपर भी आवश्यकतानुसार वितरित कर दिए गए। और फिर, स्कूल के हैंडपम्प के पानी की जाँच प्रारम्भ हो गई। सबसे पहले, दो परखनलियों में हैंडपम्प के पानी की बराबर मात्रा ली गई। एक परखनली पर 'क' और दूसरी पर 'ख' लिख दिया गया। 'क' परखनली में साबुन के घोल की पाँच बूँदें डाली गईं और 'ख' में डिटर्जेंट की पाँच बूँदें। दोनों को हिलाया गया। हिलाकर झाग की तुलना आसुत पानी वाली परखनलियों से की गई। बच्चों ने अपने-अपने अवलोकन तालिका में लिख लिए।

अब बारी थी प्रयोग के बाद की चर्चा की। वैसे प्रयोग का जितना महत्व है, उससे कहीं ज़्यादा प्रयोग से प्राप्त नतीजों के विश्लेषण के लिए की गई चर्चा का। इस लिहाज़ से प्रयोग करने के बाद, चर्चा के लिए, आगे का प्रयोग रोक दिया गया। स्कूल के हैंडपम्प के पानी के नमूने में साबुन से कितना झाग बना? इस पर



बच्चों ने फिर से अवलोकन किया। कक्षा में थोड़ी देर के लिए सन्नाटा छा चुका था। केशव ने सन्नाटे को भंग किया, "मास्साब, हैंडपम्प के पानी में साबुन से झाग तो बना, पर कम बना।"

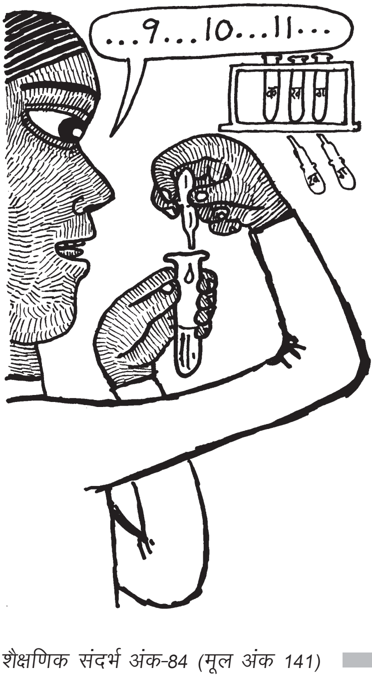
"मतलब कि तुम आसुत पानी वाली परखनली की तुलना के आधार पर कह रहे हो?" मास्साब ने स्पष्टता लाने के लिए यह बात पूछी थी। दरअसल, कक्षा में यह बात ठीक-से समझ में आ चुकी थी कि हैंडपम्प के पानी में बने झाग की तुलना आसुत पानी वाली परखनली में बने झाग से करनी है। तभी इसरार बोल पड़ा, "डिटर्जेंट में झाग खूब बन रहा है।" "किसकी तुलना में?" यह इसरार की ही टोली से रघु ने पूछ लिया। मास्साब को लगा कि जो सवाल उन्हें पूछना था, वही रघु ने पूछकर उन्हें मुक्त कर दिया।

चूँकि सवाल रघु ने पूछा था इसलिए इसरार ने सवाल को ज़्यादा महत्व नहीं दिया। मास्साब ने जब

देखा कि इसरार उस सवाल को किनारे कर रहा है तो उन्होंने उसे टोका, "रघु के सवाल का जवाब क्या है?" अब की बार इसरार सचेत हो गया। रघु को एहसास हुआ कि उसने सही बात कही।

मास्साब ने फिर से पूछा, "क्या स्कूल के हैंडपम्प के पानी में डिटर्जेंट डालने पर आसुत जल में डिटर्जेंट के घोल से ज़्यादा झाग बन रहा है?"

वास्तव में, हैंडपम्प के पानी में डिटर्जेंट से बना झाग, साबुन की तुलना में काफी अधिक बन रहा था। जो इसरार भी कहना चाह रहा था, मगर तुलना तो आसुत पानी वाली परखनली में डिटर्जेंट से बने झाग के नमूने से करनी थी।



हैंडपम्प के पानी में, आसुत पानी में डिटर्जेंट के मुकाबले, डिटर्जेंट से तो उतना ही झाग बन रहा था, मगर साबुन में झाग कम बना था। इसी प्रकार बारी-बारी से अगले दिनों में बड़े कुएँ और टाँके के पानी की जाँच कर बच्चों ने अपने अवलोकन तालिका में लिख लिए। जब अवलोकनों के निष्कर्ष निकाले गए तो पाया गया कि सभी जगह के पानी में डिटर्जेंट और साबुन में तो खूब झाग बनता है, मगर केवल बड़े कुएँ के पानी में साबुन में सबसे कम झाग बना। टाँके के पानी में, साबुन में, सभी नमूनों की तुलना में ज़्यादा झाग बना। एक और अवलोकन की ओर ध्यान दिलाया गया – पानी के सभी नमूनों में डिटर्जेंट में झाग, आसुत पानी वाले डिटर्जेंट के मानक नमूने के बराबर ही बना। यह बात बच्चों को काफी दिलचस्प लगी कि डिटर्जेंट में झाग खूब बनता है। लगभग यही नतीजे सभी टोलियों के थे।

कुछ और प्रयोग

अभी भी वह प्रश्न अनुत्तरित ही था कि किस कारण से पानी में झाग की मात्रा कम या ज़्यादा होती है। झाग का दाल गलने या कपड़े साफ न धुलने से क्या लेना-देना है, इन सवालों के जवाब खोजने के लिए अब अगला प्रयोग किया जाना था।

अगले प्रयोग के लिए कुछ रसायनों की ज़रूरत थी। इन रसायनों को आसुत पानी में घोलकर, साबुन और डिटर्जेंट के घोल की निर्धारित बूँदें डालकर, झाग बनता है या नहीं, या झाग की मात्रा का पता लगाना था। अगले दिन ऐन वक्त पर मास्साब को याद आया कि प्रयोग के लिए कुछ रसायनों की ज़रूरत होगी। इधर पीरियड लग चुका था मगर प्रयोग करवाने के लिए रसायनों की व्यवस्था नहीं हुई थी। मास्साब हड़बड़ाहट में थे। वैसे कक्षा में जाने के पूर्व तैयारी का मामला अक्सर काफी कमज़ोर होता था। ऐसा बहुत ही कम होता कि शिक्षक कक्षा में जाने के पहले हर प्रकार से तैयार होकर जाते। खासकर स्कूली शिक्षा में, कक्षा में पढ़ाने जाने के पहले पूर्व-तैयारी की संस्कृति को विकसित करने के प्रयास भारत जैसे देश में काफी कम हुए हैं।

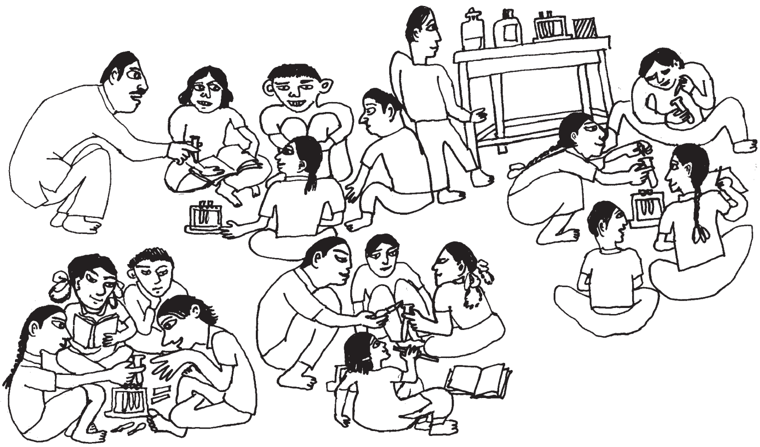
कक्षा से लौटकर मास्साब ने किट की अलमारी में रसायनों को टटोला। कुछ देर बाद, रसायनों की डिब्बियों को लेकर मास्साब कक्षा में पहुँच चुके थे। इस प्रयोग के लिए आसुत पानी की ज़रूरत थी जो कक्षा में ही रखा हुआ था।

मास्साब ने अध्याय से सम्बन्धित कुछ पूर्व की बातों को याद दिलाया। उन तीनों सावधानियों की बात एक बार फिर से की। उन्होंने बताया, "इस प्रयोग में हम यह समझने की कोशिश करेंगे कि अगर पानी में झाग नहीं बनता है तो उसके कारण क्या हैं। यह तो तुम जानते ही हो कि आसुत पानी में किसी भी प्रकार की अशुद्धि नहीं होती है। तो यहाँ हम आसुत पानी में कुछ रसायनों को घोलेंगे।"

मास्साब ने छह रसायनों के घोल चार टोलियों के हिसाब से अलग-अलग बीकर में बना लिए। मास्साब ने रसायनों के नाम बोर्ड पर लिखे –

1. कैल्शियम क्लोराइड
2. सोडियम क्लोराइड
3. कैल्शियम सल्फेट
4. मैग्नीशियम सल्फेट
5. सोडियम कार्बोनेट
6. कैल्शियम बाईकार्बोनेट

मास्साब ने कहा कि ये सब लवण हैं। बच्चों को लवण का कुछ-कुछ अर्थ समझ में आ रहा था, बाकी इन छह नामों से वे पूरी तरह अनभिज्ञ थे। बच्चे एक-दूसरे का मुँह देख रहे थे। बहरहाल, मास्साब समझ चुके थे कि ये नाम बच्चों की समझ से कोसों दूर हैं, और इसलिए वे बच्चों की हिम्मत बँधाने की कोशिश कर रहे थे। "इन नामों से घबराने की ज़रूरत नहीं है। ये दूसरे नम्बर वाला जो 'सोडियम क्लोराइड' लिखा है, ये नमक है जो हम रोज़ खाते हैं।" इतना कहकर मास्साब रुक गए। बच्चों को थोड़ी राहत महसूस हुई। "बाकी के नामों से भी घबराने की ज़रूरत नहीं है। हम इनके 'काम' की बात करेंगे। 'नाम' के चक्कर में नहीं उलझेंगे।"



"तो अब मैं आपको इन छहों रसायनों के घोल आपकी टोलियों की परखनलियों में दूँगा। ये घोल आसुत पानी में बनाए गए हैं। परखनलियों पर इन घोलों का लेबल लगा लें।" मास्साब ने टोलियों में घोल बाँटना प्रारम्भ कर दिया। उसके बाद उन्होंने बोर्ड पर तालिका बना दी। बच्चे प्रयोग करने में जुट गए।

बच्चों ने प्रत्येक परखनली में साबुन के घोल की निर्धारित बूँदें डालीं और झाग की मात्रा का अवलोकन किया। इस के बाद, परखनली धोकर डिटर्जेंट के घोल की निर्धारित बूँदें डालीं और फिर से झाग का अवलोकन किया।

चर्चा से समझ की ओर

अवलोकन में यह बात समझ में आई कि डिटर्जेंट के साथ तो सभी में झाग बना मगर साबुन के घोल के साथ सभी में झाग बहुत कम या नहीं बना। जैसे कि कैल्शियम क्लोराइड, कैल्शियम सल्फेट और मैग्नीशियम सल्फेट के साथ साबुन डालने पर झाग न के बराबर बना।

तो साबुन के साथ दो प्रकार के अवलोकन आए। एक तो जिनमें साबुन के साथ झाग बना, और दूसरे वे, जिनमें झाग न के बराबर बना।

यहाँ बच्चे समूहीकरण की प्रक्रिया को एक बार फिर से अपना रहे थे। दो समूह बनाए गए - पानी में जिन रसायनों के साथ झाग बनता है और जिन रसायनों के साथ झाग नहीं बनता है।

"जिस पानी के साथ साबुन खूब झाग दे, उसे हम 'मृदु पानी' कहते हैं। और जो पानी कम झाग देता है

या झाग नहीं देता है, उसे 'कठोर पानी' कहते हैं।"

बच्चों को सोचने को बहुत कुछ मिल चुका था। नारंगी ने झट-से बात पकड़ ली। "अच्छा, तो अपने बड़े कुएँ का पानी 'मोटा' मतलब कि 'कठोर' है।" यह बात अक्सर नारंगी अपनी माँ के मुँह से सुनती रहती है कि 'कुएँ का पानी मोटा है'।

मास्साब ने बच्चों के साथ चर्चा की। अगर साबुन के साथ झाग न बने तो वह पानी कठोर होता है। और जिस पानी में झाग बने, वह पानी मृदु कहलाता है। आज बच्चों को पानी का मर्म कुछ हद तक समझ में आ चुका था।

...जारी

कालू राम शर्मा (1961-2021): अज़ीम प्रेमजी फाउण्डेशन, खरगोन में कार्यरत थे। स्कूली शिक्षा पर निरन्तर लेखन किया। फोटोग्राफी में दिलचस्पी। *एकलव्य* के शुरुआती दौर में धार एवं उज्जैन के केन्द्रों को स्थापित करने एवं मालवा में विज्ञान शिक्षण को फैलाने में अहम भूमिका निभाई।

सभी चित्र: कैरन हैडॉक: पिछले तीस सालों से भारत में शिक्षाविद, चित्रकार और शिक्षक के रूप में काम कर रही हैं। बहुत-सी चित्रकथाओं, पाठ्यपुस्तकों और अन्य पठन सामग्रियों का सृजन किया है और उनमें चित्र बनाए हैं।

